

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00045

(22) Data de depozit: 15.01.2013

(41) Data publicării cererii:  
30.07.2014 BOPI nr. 7/2014

(71) Solicitant:  
• SOEL SYSTEMS S.R.L., CALEA RAHOVEI  
NR. 266-268, CORP 104, ET. 2, SECTOR 5,  
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• IRIMIE NICOLAE, STR BĂLTIȚA NR 10,  
BL B 33, SC.2, ET.2, AP 23, SECTOR 4,  
BUCUREȘTI, B, RO;  
• STROICA PETRE ALEXANDRU,  
CALEA CĂLĂRAȘILOR NR. 156A,  
BL. 53 BIS, SC. 1, ET. 4, AP. 19, SECTOR 3,  
BUCUREȘTI, B, RO

(54) SENZOR VIDEO ZI-NOAPTE OMNIDIRECȚIONAL  
(SVZIN-OMNI)

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un senzor video cu funcționare zi-noapte omnidirecțional, cu utilizări într-o gamă largă de aplicații de securitate și militare, în orice condiții de timp. Senzorul conform invenției furnizează imagini polare și panoramice, și asigură detecția obiectelor mobile incluzând două sisteme de detecție complementare, și conține un modul optic ermetizat, care include o oglindă convexă, de tip hiperbolic, protejată de un tub de sticlă cilindric, o cameră video performantă, un sistem de iluminare format din 18 leduri IR și un sistem de detecție complementară, compus din 8 fotodetectori, un dispozitiv electronic de încălzire, un dispozitiv electric de uscare pentru condiții de ploaie, un dispozitiv electronic pentru comanda aprinderii ledurilor IR, un modul radio care asigură transmiterea informațiilor, un dispozitiv electronic pentru prelucrarea semnalelor obținute de la fotodetectori și transmiterea de alarme atunci când se produce un eveniment, și utilizează un program care asigură transmiterea și prelucrarea imaginilor, formarea imaginilor panoramice, urmărirea obiectelor mobile în zona de acțiune, și emitera unor semnale de alarmare corespunzătoare la detecția unui intrus.

Revendicări: 1  
Figuri: 12

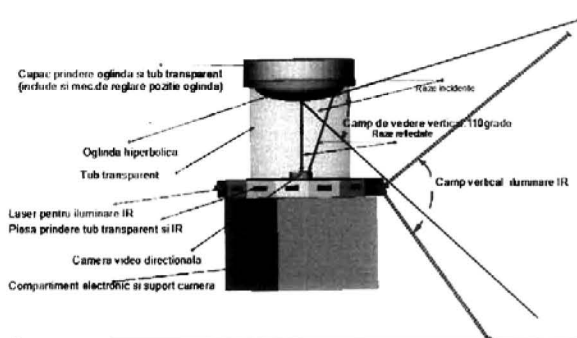


Fig. 3



## SENZOR VIDEO ZI-NOAPTE OMNIDIRECTIONAL.(SVZIN-OMNI).

### -DESCRIERE-

Inventia se refera la realizarea unei senzor video cu functionare zi-noapte avand un camp de vedere omnidirectional 360 grade in plan orizontal si 110 grade in plan vertical cu utilizari in o larga gama de aplicatii de securitate si militare incluzand protectia fortelor, protectia obiectivelor si materialelor, securitatea porturilor, a perimetrelor, cercetarea si supravegherea video, controlul frontierei, securitatea aeroporturilor, paza coastelor(litoral), cautare si salvare, detectarea intrusilor si multe alte domenii unde este nevoie de detectare, supraveghere si urmarire. Detectarea automata, localizarea si urmarirea tintelor din zona protejata asigura o protectie maxima a unui obiectiv si reduce munca personalului, crescand siguranta si increderea in detectarea tintelor. Imaginile panoramice furnizate de SVZIN-OMNI asigura posibilitatea unei utilizari zi-noapte si in orice conditii de timp. Senzorul este proiectat sa opereze in mod inteligent intr-o retea radio in care sunt dispusi mai multi astfel de senzori si care furnizeaza o imagine sau situatie globala dintr-o anumita zona cu aplicatii evidente in problemele de securitate, in sisteme de supraveghere fixe si mobile. SVZIN-OMNI are la baza tehnologia camerelor video omnidirectionale, folosind, pentru extinderea campului de vedere, reflexia luminii pe o oglinda conica, de tip hiperbolic. Pentru vederea pe timp de noapte tehnologia camerelor omni a fost combinata cu tehnologia iluminarii in IR a zonei de supraveghere in scopul obtinerii imaginilor in conditii de iluminare scazuta si in conditii de noapte. In calitate de camera video directionala spre deosebire de camerele omni actuale, SVZIN-OMNI foloseste o camera video de mare rezolutie-10Megapixeli-permitand obtinerea unei imagini panoramice de 7600\*1300 pixeli realizand un camp vizual echivalent cu cel realizat de cel putin 6-8 camere directionale de 1Megapixeli. Prin aceasta optiune am realizat trecerea tehnologiei vederii omnidirectionale in domeniul Megapixelilor. Ambele tehnologii sunt cunoscute dar imbinarea lor intr-un singur aparat pune probleme tehnice deosebite legate de: alegerea parametrilor camerei omnidirectionale, forma oglinzii si materialul din care se realizeaza, rezolutia imaginii, forma constructiva a camerei, alegerea numarului si pozitiei de dispunere a iluminatoarelor IR, a lungimii de unda folosite si diagramei de radiatie a acestora. In plus pentru a maximiza utilizarea ca mijloc de supraveghere, am introdus in paralel un sistem de detectie a radiatiei IR, emise constand din 8 fototranzistori cu o sensibilitate mai buna decat cea a unei camere video, astfel ca acestia fac o detectie a obiectelor mobile, pe 8 directii, din zona iluminata putand dubla sau substitui camera omnidirectionala. In acest sens senzorul propus poate supraveghea o zona data prin 2 „simturi” - vedere si detectie prezenta.

Cercetarile in domeniul sistemelor omnidirectionale sunt in continua crestere, datorita mai multor avantaje pe care le ofera principalul constand in posibilitatea capturarii imaginilor intr-un unghi spatial extrem de larg-semisferic la care se adauga pret scazut de realizare, portabilitate ridicata, instalare usoara. Unghiul larg de vedere este foarte important pentru aceste tipuri de aplicatii fiind complectat de avantajul inexistentei zonelor moarte sau a distorsiunilor imaginilor. In contrast sistemele standard de culegere imagini au un camp de vedere foarte limitat, motiv care acestea sunt restrictive pentru o serie de aplicatii in vederea computationala, sistemele standard fiind capabile numai sa achizitioneze informatii vizuale intr-un unghi solid relativ ingust, plasat in fata camerei. Conceptul de camera omnidirectionala sau panoramica se bazeaza pe faptul ca in general oglinzile curbe pot fi folosite pentru a creste campul de vedere. O varietate de sisteme

omnidirectionale catadioptrice a fost dezvoltata cu scopul utilizarii in navigatia robotilor mobili, in sistemele de supraveghere vizuala sau in sistemele de teleconferinta. Sistemele realizate constau dintr-o camera directionala si o oglinda convexa prinse intr-un sistem mecanic de diverse tipuri. Este usor de vazut ca in sistemele catadioptrice campul de vedere poate fi schimbat alegand o alta forma a oglinzii utilizate. Realizarea devenita clasica in domeniu este cea a Prof.S.Nayar-Columbia University-USA, care a dezvoltat sistemul OMNICAMERA, optica proiectata fiind realizata pentru ca toate punctele spatiului supravegheat sa fie proiectate printr-un singur centru de proiectie. In tara domeniul a fost abordat in anul 2009 cand un colectiv condus de autorul prezentei inventii a depus o cerere de brevet pentru un Echipament optronic pentru dirijarea unui robot mobil, avand la baza vederea omnidirectionala.

Problema tehnica rezolvata consta in posibilitatea supravegherii si culegerii de informatii video de calitate ziua si noaptea, cu un singur dispozitiv, in loc de 6-8 camere care folosesc o electronica complicata. Simpla utilizare a unor camere video rezolva partial problema supravegherii dar utilizarea inventiei rezolva complect problema supravegherii acoperind un camp de vedere in plan orizontal de 360 grade iar in plan vertical intre 60 si 110 grade cu posibilitatea furnizarii de imagini de perspectiva zonale(punctuale) de mare calitate. Deasemenea utilizarea iluminarii IR rezolva problema obtinerii imaginilor in zonele cu nivel scazut de iluminare sau intuneric complet. Introducerea in SVZIN-OMNI a unei camere directionale de mare rezolutie(10Megapixeli) produce un salt calitativ in domeniul camerelor omnidirectionale, cu implicatii de performante crescute si costuri scazute, prin aceasta SVZIN-OMNI inlocuieste 6-8 camere directionale de 1.3Megapixeli. Dublarea sistemului de detectie prin montarea a 8 fotodetectori de mare sensibilitate, care receptioneaza radiatia IR emisa de Ledurile de Iluminare si reflectata de mediu, si o transforma intr-un semnal video sau sonor de avertizare asupra evenimentului petrecut pe o directie data. Rezolutia de detectie in azimut este de 45 grade iar in distanta de ordinul metrilor precizie considerata suficienta pentru detectarea unor evenimente in campul de supraveghere. Suprapunerea celor 2 tipuri de detectie detectia video realizata de camera omni zi noapte prin furnizarea de imagini care prelucrate detecteaza orice obiect care se misca si detectia radiatiei IR de catre fotodetectorii dispusi circular confera unui sistem de supraveghere o mare siguranta in supravegherea unui obiectiv in orice conditii de timp si teren.

Senzorul video zi-noapte omnidirectional, conform inventiei se caracterizeaza prin aceea ca rezolva o serie de neajunsuri ale camerelor omni(imposibilitatea de vedere pe timp de noapte) si a celor directionale(camp de vedere ingust) si constituie o solutie eficienta in sistemele de supraveghere video. Pentru a realiza un senzor video performant am introdus in constructie 4 elemente de baza: Prima idee este introducerea unei camere video de mare rezolutie(10Megapixeli) care prin performantele sale inlocuieste 4-6 camere de 1Megapixel, utilizarea camerei este complementata de un software performant care desfasoara imaginea transformand-o in imagine panoramica si detecteaza printr-un algoritm complex obiectele miscatoare din campul vizual. Volumul de calcul este crescut mult fata de o camera obisnuita tinand cont si de faptul ca pentru supravegherea unei zone mari trebuie prelucrata imaginea dela 5-6 camere omni motiv pentru care algoritmul de prelucrare folosit este o conceptie originala. a 2-a idee importanta este creierea modulului optic ermetizat(fig.3b), care cuprinde optica de realizare a imaginii panoramice, dispozitivul(fig.5,6,7) de asigurarea temperaturii normale de lucru, sistemul de alimentare cu azot sub presiune: a 3 idee de baza este includerea in camera omnidirectionala a unui sistem de iluminare IR a scenei, dispus astfel incat sa nu perturbe

imaginea culeasa de camera dar sa asigure iluminarea in zona dorita functie de cerintele impuse(fig.3.4).O problema majora rezolvata a fost cea a alegerii lungimii de unda, a diagramei de directivitate, a puterii necesare pentru o distanta data si a numarului de leduri folosit. Pentru cazul supravegherii unei zone circulare cu raza de 50m, am folosit 18 leduri IR de 3w putere avand o diagrama de radiatie in ambele planuri de 20 grade. A 4-a idee este cea a includerii in compartimentul electronic a unui modul radio care poate transmite in timp real imaginea culeasa la o distanta de 300-400m. Modulul radio utilizeaza bandele de frecventa 2.4 si 5GHz si poate asigura o rata de transfer suficient de mare pentru transmiterea imaginii de rezolutie mare (pana la 40Mbps) la distante de pana la 400m.

Perfectionarile aduse camerei omni: utilizarea unei oglinzii hiperbolice, alegerea parametrilor hiperbolei, alegerea dimensiunilor(diametrului) , a metodei de prelucrare si a metodei de corectare a neliniaritatii imaginii sunt cateva idei care micsoreaza unele desavantaje ale camerelor omni iar combinarea intr-un sigur aparat a doua spectre vizibil si infrarosu(IR) sustine performantele revendicate prin inventie. Realizarea unei camere omni performante care sa poata lucra in conditii climatice severe(intuneric,ploaie,vant,zapada,inghet) include si realizarea a 2 componente esentiale.dispozitivul de comanda a sistemului de iluminare IR care sa poata fi cuplat numai atunci cand este nevoie(nivel scazut de iluminare) si dispozitivul de comanda si realizare a conditiilor termice necesare functionarii in conditii de temperaturi scazute si in conditii de aburire a tubului de sticla protector. Functionarea in orice conditii de timp, conditie pe care putine camere o indeplinesc, a fost rezolvata prin realizarea unui modul optic ermetic(fig.3.3b) umplut cu azot sub presiune.asigurandu-se astfel lipsa aburirii functie de anotimp si calitatile atmosferice.

Solutia tehnica oferita de inventie foloseste avantajele vederii omnidirectionale combinate cu camerele directionale de inalta rezolutie recent aparute si le combina cu iluminatoarele in infrarosu pentru a obtine o camera video care poate functiona zi-noapte asigurand un camp de observare de 360grade x110 grade-foarte larg ,specific camerei omni si permitand datorita camerei de inalta rezolutie un efect de lupa(zoom) in orice punct al imaginii omni astfel ca se pot vedea si exploata toate detaliile imaginii.Se obtine astfel o rezolutie foarte buna la preturi rezonabile. In sistemele de supraveghere inventia inlocuieste 6-8 camere normale plus electronica de prelucrare. Optica de reflexie a camerei omni din compunere a fost aleasa cu suprafata hiperbolica. fapt ca a permis simplificarea opticii de receptie iar prelucrarea suprafetei oglinzii realizata pe o masina cu comanda numerica conduce la preturi foarte scazute pentru intregul ansamblu. Realizarea modulului ermetic, a dispozitivului de incalzire si degivrare sunt deasemenea avantaje certe pentru utilizarea senzorului in orice conditii de timp, lucru esential pentru sistemele de supraveghere care functioneaza ziua, noaptea si in orice conditii de timp. Introducerea in componenta a unui modul radio pentru transmiterea imaginilor prezinta avantajul unei instalari rapide in teren cu implicatii de pret importante. Dublarea sistemului de detectie furnizat de camera omni cu un sistem de detectie sectorial bazat pe fotodetectoare(fig.4) creste mult certitudinea supravegherii unei zone date si este esentiala avand in vedere ca asigura o rezervare completa a sistemului de detectie video.

Alte avantaje si caracteristici reies mai clar si din descrierea care urmeaza .

Descrierea este insotita de 12 figuri in care:

-fig.1.reprezinta Principiul de formare a imaginii folosind o oglinda hiperbolica. In figura se prezinta: o sectiune a oglinzii hiperbolice,pe care are loc reflexia razei incidente M, din care pleaca raza reflectata M, care prin focarul hiperbolei conjugate ajunge pe senzorul video al

camerei directionale FB. Sunt figurate razele incidente maxime-M si minime-n in-otit, de razele reflectate M si m. Unghiul dintre cele 2 raze incidente determina campul de vedere vertical. Planul imaginii plore F-B se afla la distanta f fata de focarul hiperbolei conjugate si in acest plan se dispune senzorul camerei video directionale care culege imaginea. Daca se considera axa verticala ca axa Z ecuatiea in planul vertical al hiperbolei este:  $z^2/a^2 - y^2/b^2 = 1$  unde a si b sunt parametri hiperbolei avand valori alese in functie de mai multe criterii: unghiul minim de acoperire, unghiul maxim de vedere pe verticala, inaltimea de dispunere a senzorului, suprafata supravegheata, rezolutia solicitata, etc. Am realizat 2 variante una pentru supraveghere de sus 10-12m inaltime permitand un camp vizual extins la 100m dar cu o zona de insensibilitate de 2-3m sub senzor (a=39mm, b=42mm, F=57.3mm) si o varianta montata la inaltimea de 2m si care acopera o raza de 50m avand zona de insensibilitate de 0.5m sub senzor (a=25mm, b=34mm, F=42mm). In ambele cazuri diametrul oglinzii a fost ales de 90mm ceace a permis obtinerea unei rezolutii foarte bune prin prelucrarea mecanica a suprafetei (strunjire, slefuire).

-fig.2 reprezinta Vederea spatiala a formarii imaginii omnidirectionale. In figura se vede hiperboloidul de rotatie avand coordonatele spatiale X,Y,Z. Planul de formare a imaginii polare(u,v) si reflexia unui punct P(X,Y,Z) in planul u,v planul senzorului camerei directionale.

-fig.3.reprezinta Componenta de principiu a SVZIN-OMNI in figura se vad principalele componente: oglinda hiperbolica, capac prindere oglinda si tub transparent, tub transparent (sticla sau plastic) piesa prindere tub transparent si LED-uri IR, LED-uri pentru iluminare, camera video directionala, compartiment electronic si suport camera. Sunt marcate in desen razele incidente si reflectate si modul de formare a campului de iluminare IR in plan vertical. De o importanta majora este modulul optic ermetizat care constituie elementul de baza in formarea imaginii si constructia lui determina functionarea SVZIN-OMNI in conditii de ploaie, zapada, gheata, etc. Pentru o functionare stabila, modulul este umplut cu azot sub presiune asigurandu-se astfel lipsa transpiratiei (aburirii) in orice conditii de timp. Semnalul video furnizat de camera se transmite la distanta printr-un cablu cu conector IP sau printr-un modul radio, dispus in compartimentul electronic, astfel ca imaginile de la mai multi senzori se concentreaza intr-un punct in care se dispune si echipamentul de calcul care prelucreaza imaginile omnidirectionale (format polar) si le transforma in imagini panoramice.

-fig.3b.reprezinta Modulul optic ermetizat, componenta esentiala a senzorului si poate fi asimilat cu obiectivul camerei omnidirectionale care furnizeaza sistemul optic de culegere a informatiei din mediu si transmiterea acesteia in obiectivul camerei directionale. Din desen se vede ca este format dintr-un subansamblu mecanic de prindere sus-jos, oglinda hiperbolica, tubul de sticla de protectie, fereastra optica acoperita cu sticla, prin care imaginea se transmite obiectivului. Imbinarile sunt etanse iar umplerea cu azot se asigura cu o supapa montata pe suportul inferior. Acest modul poate fi utilizat cu orice camera video inclusiv cu aparatele foto normale obtinandu-se astfel imagini panoramice.

-fig.4.reprezinta Sistemul de iluminare IR si de detectie complementara. In figura se vede suportul mecanic pe care se monteaza LED-urile IR impreuna cu sistemul de focalizare pentru fiecare LED obtinandu-se un camp de acoperire de 22 grade in ambele planuri astfel pe ansamblu se obtine o iluminare suficienta sa acopere o suprafata circulara cu raza de 50m. Pe acelasi suport se monteaza si 8 fototranzistori dispusi pe pe un cerc si distantati la 45 grade. Suportul mecanic este realizat sub forma unui radiator deoarece puterea consumata de LED-urile de emisie este de peste 60w pentru a acoperi distanta de 50m, iar caldura aferenta trebuie disipata

pentru a evita o supraincalzire. Sunt figurate unghiurile de acoperire spatiala a LED-urilor si a fototranzistoarelor. Modul de dispunere in jurul tubului de protectie de sticla sau a modului optic ermetic este original si introducerea fototranzistorilor ca detectie complementara este deasemenea de stricta noutate.

-fig.5 reprezinta Dispozitivul de comanda pentru reseaua de iluminare IR, si are rolul de a cupla modul de iluminare IR numai atunci cand nivelul de iluminare exterior scade sub o valoare stabilita. Componentele principale ale dispozitivului sunt :detectorul de lumina.blocul de decizie lumina-intuneric.blocul de comanda Led IR, reseaua de Led IR.

-fig.6 reprezinta Dispozitivul de incalzire si degivrare care asigura functionarea in orice conditii de timp atat iarna cat si vara.senzorul putand astfel indeplini cele mai pretentioase cerinte de mediu. Principial dispozitivul cuprinde: senzorul de temperatura a mediului ambiant, blocul de decizie cald-frig care incepe incalzirea modului atunci cand temperatura ambianta scade sub nivelul setat, modulul de comanda incalzire, modulul de incalzire si modulul de alimentare.

-fig.7 reprezinta Desenul de ansamblu si componenta de detaliu a SVZIN-OMNI. Elementele componente sunt numerotate de la 1 la 28 si denumirea lor este data in cartusul atasat desenului.Se pot pune in evidenta componentele principale:modulul optic ermetic compus din oglinda hiperbolica, elementele de prindere si reglare, tubul de protectie de sticla umplut cu azot sub presiune, compartimentul electronic care contine camera video, electronica de comanda a iluminatoatelor si a dispozitivului de incalzire.modulul radio de transmitere la distanta.dispozitivul de iluminare si elementele auxiliare acestuia.

-fig.8 reprezinta Schema de comanda a iluminarii IR si schema de incalzire si degivrare. Componentele principale sunt:controlerul, sursa de curent si sursa de tensiune, siguranta automata si termostatul. Functionarea este conforma cu figurile 5,6 deja explicate. Schema nu este foarte complexa dar este esentiala pentru functionarea SVZIN-OMNI.

-fig.9.reprezinta Imaginea prototipului SVZIN-OMNI realizat si testat in scopul obtinerii performantelor revendicate.

-fig.10 reprezinta Imaginea omnidirectionala(polara) obtinuta pe timp de zi.

Se observa ca imaginea polara este de foarte buna calitate si ar putea fi utilizata pentru detectia tintelor mobile chiar si fara conversia in imagine panoramica

-fig.11 reprezinta Imaginea desfasurata(panoramica) obtinuta din transformarea imaginii polare

Imaginea desfasurata, sau panoramica, este de foarte buna calitate iar problema nelinearitatilor create de sistemul optic nu este deranjanta in cazul folosirii in sistemele de securitate. In imagine se observa aleile, masini, oameni, cladiri, esential pentru un sistem de securitate. Imaginea este color si nu sunt deformari ale culorii originale.

-fig.12.reprezinta imaginea desfasurata(panoramica) pe timp de noapte obtinuta din transformarea imaginii polare de noapte.

**SENZOR VIDEO ZI-NOAPTE OMNIDIRECTIONAL.(SVZIN-OMNI).****-REVENDICARI-**

- Se revendica Senzorul video zi-noapte omnidirectional cu aplicatii in sistemele de supraveghere a unor obiective fixe si mobile aflate in orice fel de teren. lucrand ziua si noaptea. de pe loc si din mers in orice conditii de timp. furnizand imagini polare sau panoramice. asigurand detectia obiectelor mobile incluzand 2 sisteme de detectie complementare: video asigurat de camera video si detectia prin culegerea informatiei IR reflectate a oricaror modificari in campul vizual pe 8 directii in jurul camerei.
- Revendicarea 1 foloseste ca element de culegere a informatiilor video o camera de ultima generatie de 10Megapixeli. prin aceasta se introduce in vederea omnidirectionala domeniul megapixelilor cu avantajul cert al inlocuirii a 6-8 camera directionale obisnuite cu complicarea insa a sistemului de prelucrare a imaginilor.problema rezolvata printr-un algoritim special de prelucrare
- Revendicarea 1 cuprinde ca element de baza Sistemul de iluminare IR prin care se asigura vederea zi-noapte.a carui dispunere si caracteristici sunt incluse in prezenta inventie.
- Revendicarea 1 are in componenta. pentru formarea imaginilor omnidirectionale. o oglinda convexa de tip hiperbolic.a carei proiectare si executie a rezolvat problema reflexiei radiatiei IR. cat si cea a rezolutiei necesare in prelucrare pentru compatibilitatea cu camera de 10 Megapixeli.
- Revendicarea 1 include in sistemul de iluminare IR si foto receptoarele care sunt folosite ca detectie complementara si care fac parte din inventie.
- Revendicarea 1 are in compunere un modul optic ermetizat care asigura claritatea imaginilor prin protectia oglinzii si a traseului optic de impuritati iar prin folosirea azotului nu permite formarea de condens.
- Revendicarea 1 pentru a functiona in conditii de timp diverse(cald,frig,ploaie.etc) are in componenta un dispozitiv de incalzire care automat intra in functiune cand conditiile externe se schimba.
- Revendicarea 1 pentru a lucra in mod economic are implementata o schema de comanda aprinderii ledurilor IR care sa lucreze numai cand este nevoie.
- Revendicarea 1 avand in compunere o camera video de 10 Megapixeli are implementat un modul radio care asigura transmiterea informatiilor in timp real pana la 400m.
- Revendicarea 1 este insotita de un pachet software performant care asigura transmiterea si prelucrarea imaginilor. formarea imaginilor panoramice. urmarirea obiectelor mobile in zona de actiune si emiterea unor semnale de alarmare corespunzatoare la detectia unui intrus.
- Revendicarea 1 include si un dispozitiv electronic de prelucrarea semnalelor obtinute de la fotodetectori si transmiterea de alarme cand in una din cele 8 zone se produce un eveniment.

48

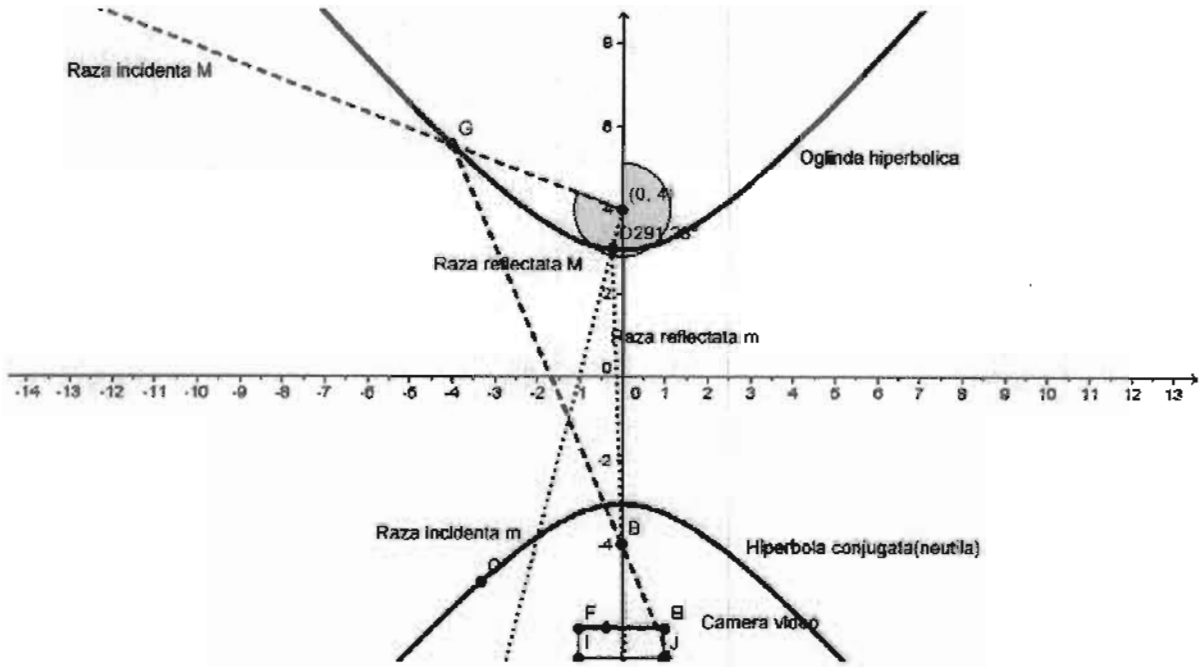
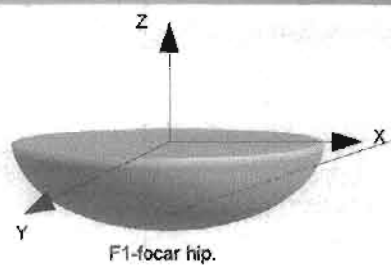


Fig.1 Principiu de formare a imaginii folosind oglinda hiperbolica





a-2013-00045--  
15-01-2013

47

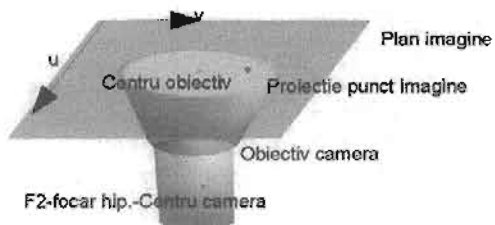


Fig. 2 Vedere spatiala a formarii imaginii omnidirectionale

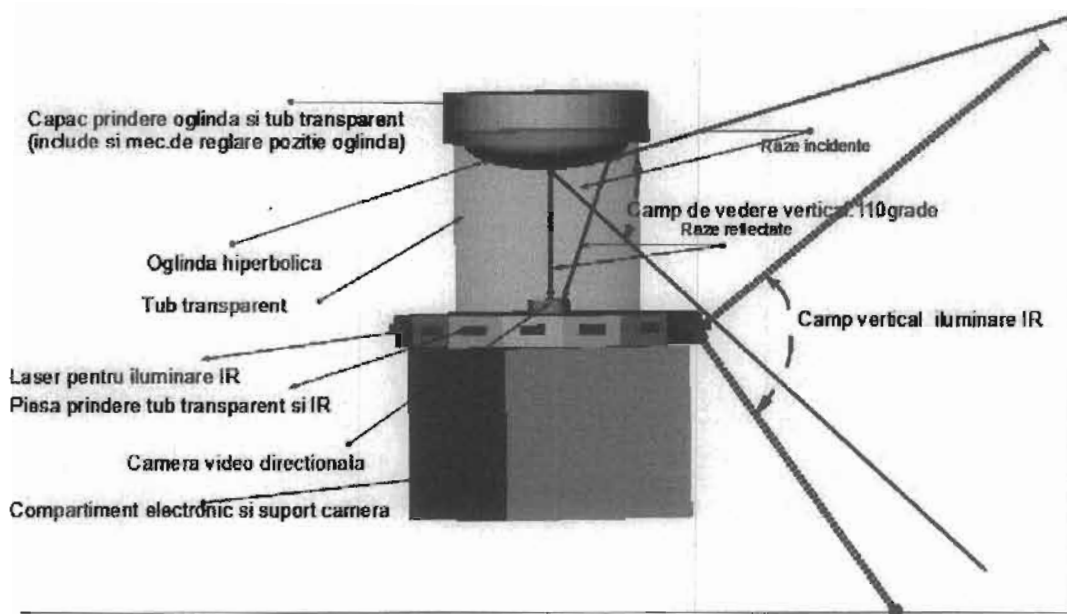


Fig.3. Componenta de principiu a camerei omnidirectionale.

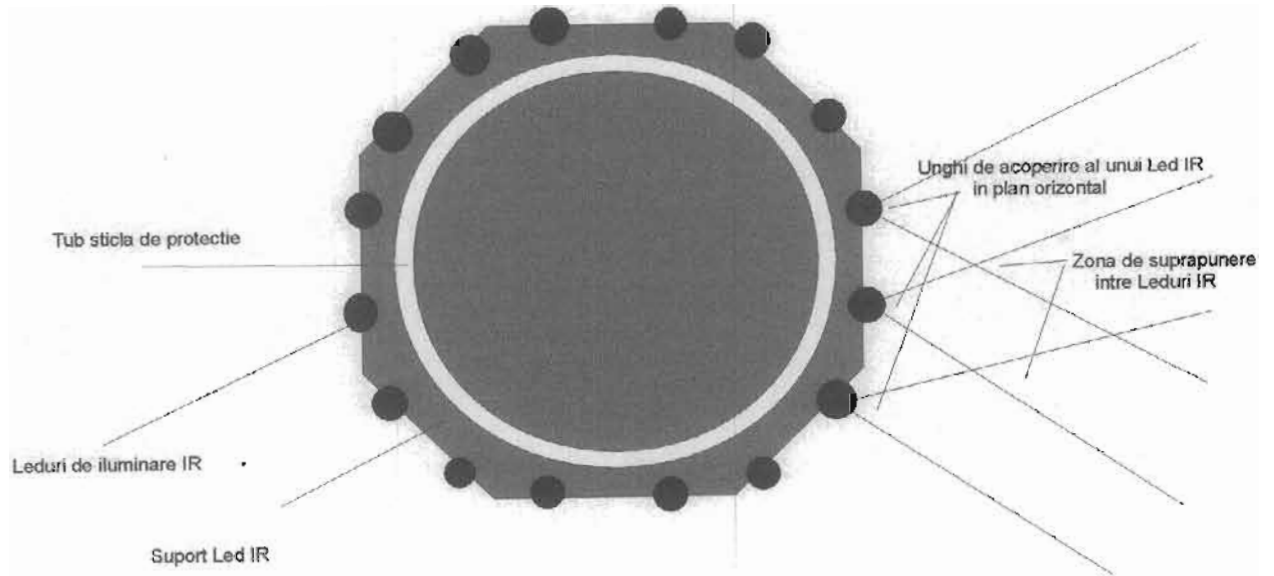


Fig.4.Sistem de iluminare in IR.

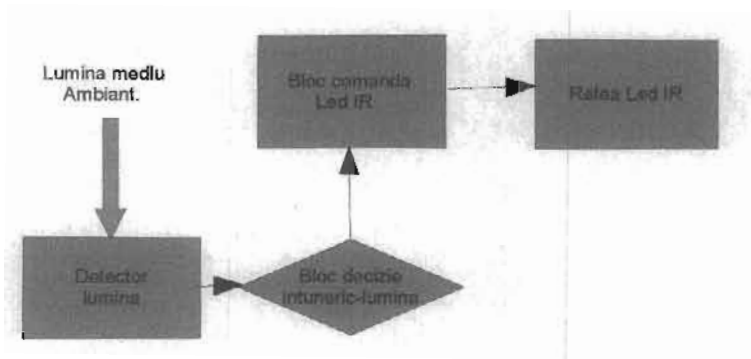


Fig.5. Dispozitiv de comanda pentru retea de iluminare IR.

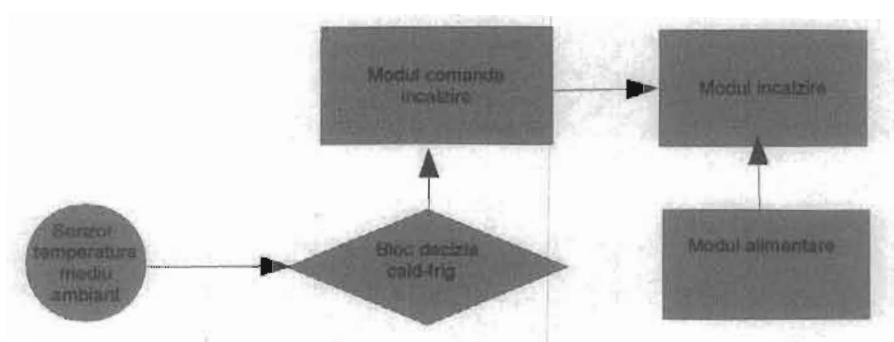


Fig.6. Dispozitiv de incalzire si degivrare.

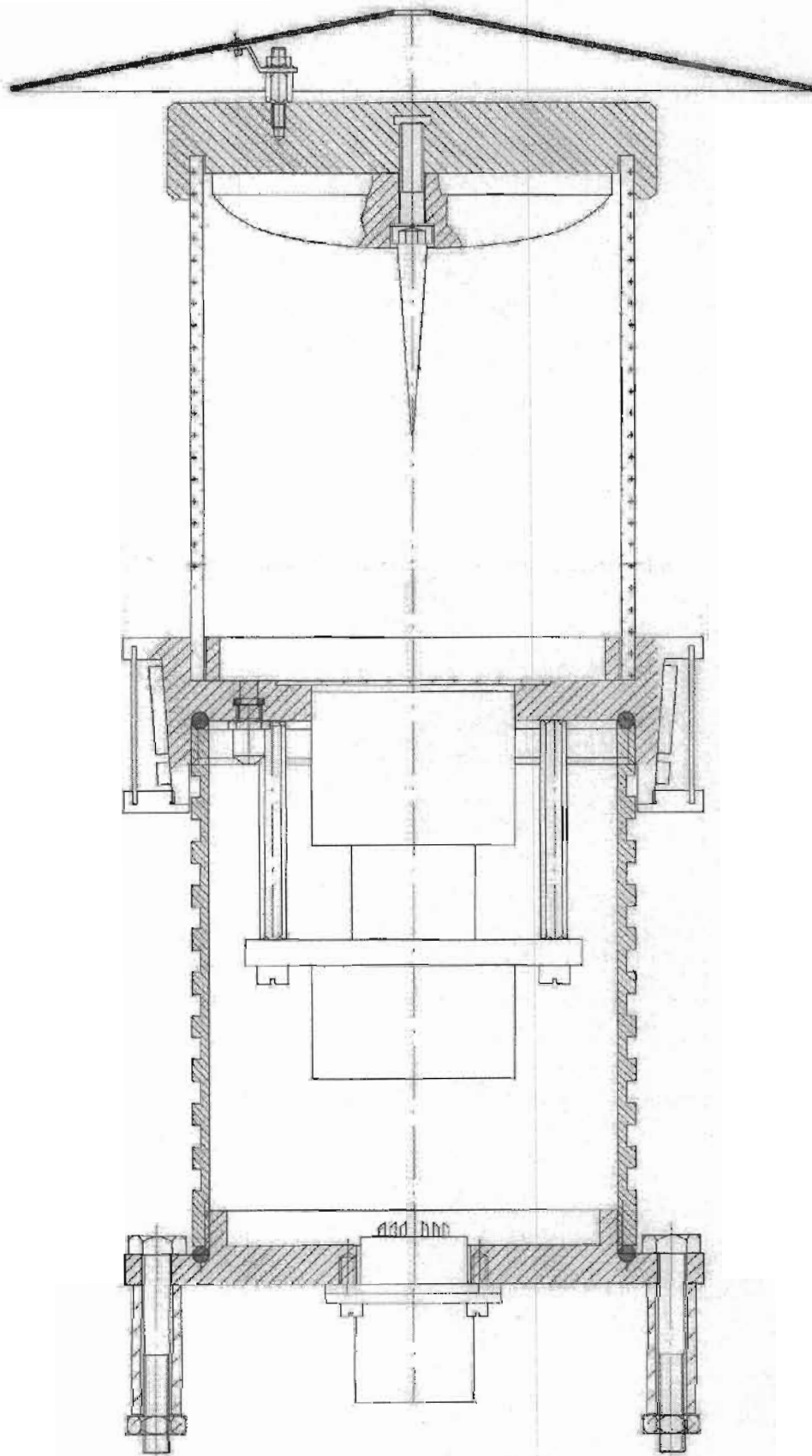


Fig. 7 Desen de Ansamblu

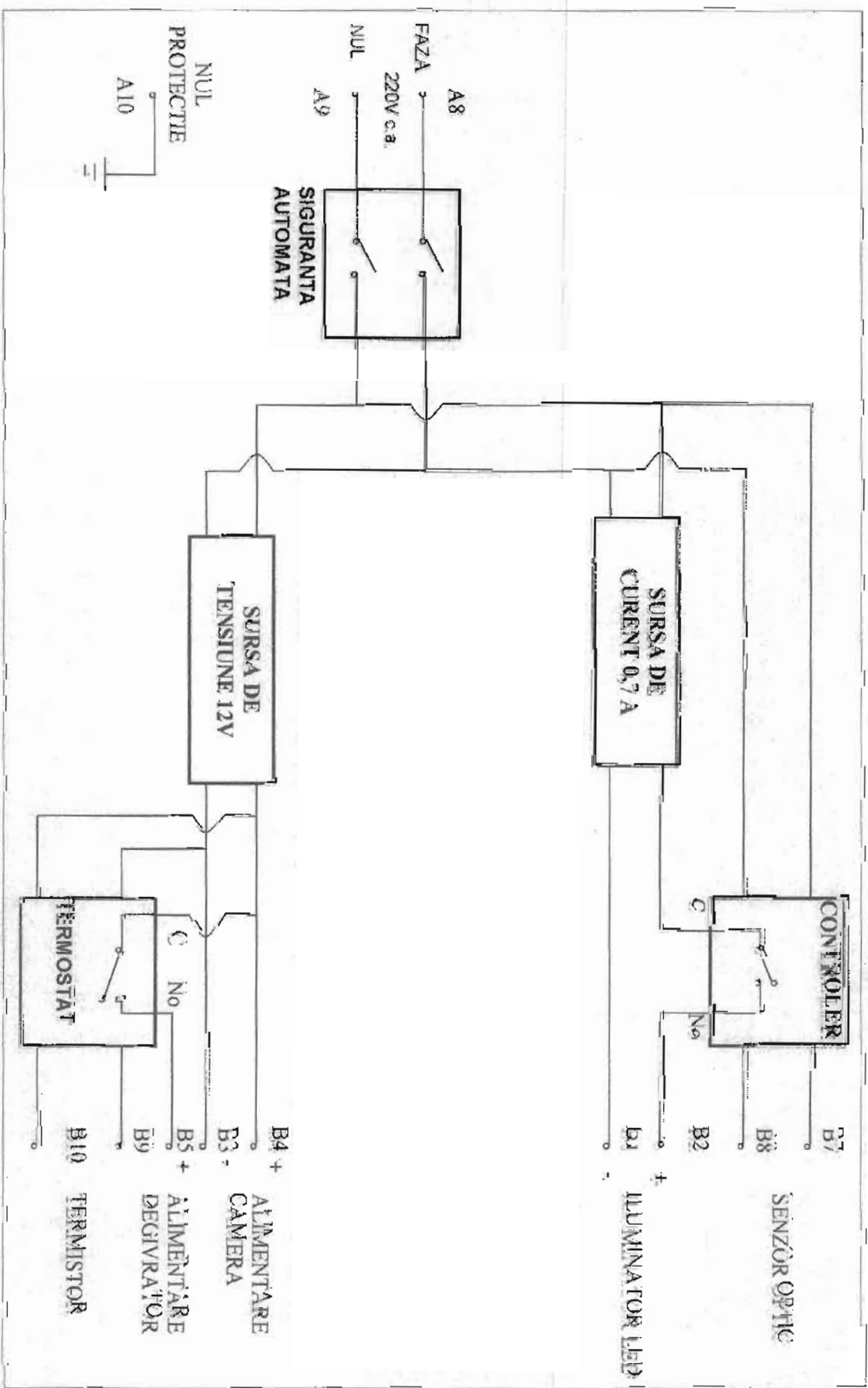


Fig. 8. Schema de comanda a iluminarii IR si schema de alimentare si degivrare



Fig.9 Prototip camera

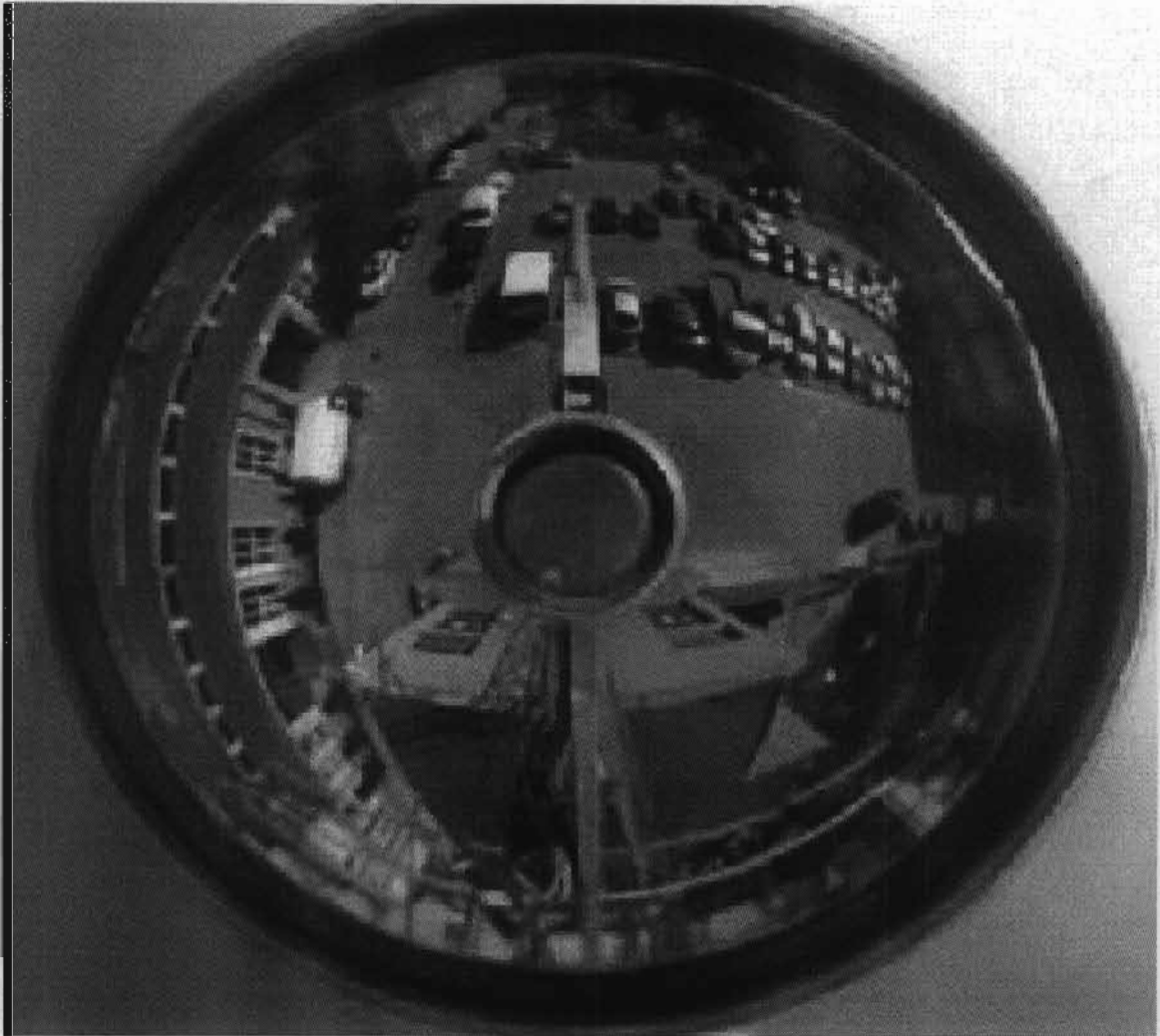


Fig.10.Imagine omnidirectionala pe timp de zi





Fig.1.1.Imagine desfasurata pe timp de zi



Fig.12.Imagine desfasurata pe timp de noapte